

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-157049

(43)Date of publication of application : 22.06.1993

(51)Int.Cl.

F04B 39/00

F04B 39/00

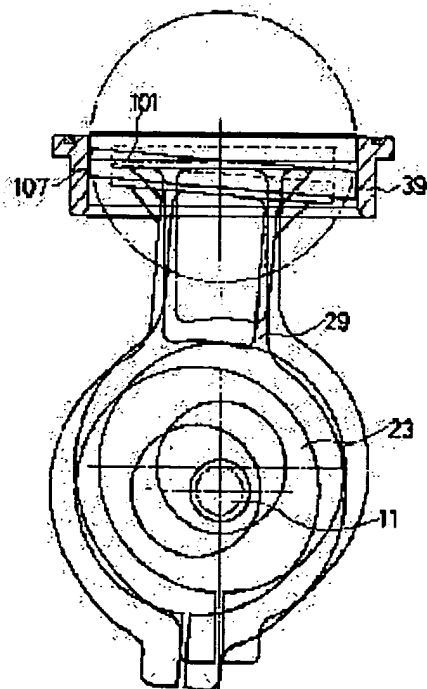
(21)Application number : 03-272945

(71)Applicant : SHINKU KIKO KK

(22)Date of filing : 21.10.1991

(72)Inventor : NANAMI YUTAKA  
OCHIAI YOSHIMI

## (54) COMPRESSOR



## (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent drop of compression efficiency by improving constitution of a piston part so as to prevent leakage of air.

CONSTITUTION: There are provided a connecting rod 29 which makes a reciprocating motion by rotation of a motor, a piston 101 fixed at the head of the connecting rod 29 and a piston sleeve 39 arranged on the outer circumference of the piston 101. The outer diameter of this piston 101 is somewhat smaller than the inner diameter of the piston sleeve 39, and a side 107 of the piston 101 is formed in the spherical state.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-157049

(43)公開日 平成 5 年(1993) 6月22日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

F 0 4 B 39/00

識別記号

1 0 7 B 6907-3H

1 0 4 D 6907-3H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平3-272945

(22)出願日 平成 3 年(1991)10月21日

(71)出願人 591268623

真空機工株式会社

神奈川県横浜市港北区新横浜 2 丁目 5 番地  
の 19

(72)発明者 名波 豊

静岡県小笠郡小笠町古谷145番地

(72)発明者 落合 義美

静岡県小笠郡菊川町富田918番地の 1

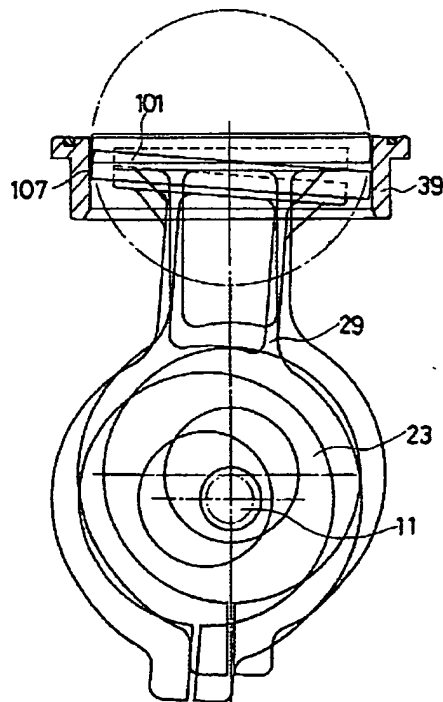
(74)代理人 弁理士 石垣 達彦

(54)【発明の名称】 圧縮機

(57)【要約】

【目的】 ピストン部の構成を改良することにより、エアーの漏洩を防止して圧縮効率の低下を防止することが可能な圧縮機を提供することを目的とする。

【構成】 電動機 1 の回転によって往復動をなすコネクティングロッド 29 と、上記コネクティングロッド 29 の頭部に固定されたピストン 101 と、上記ピストン 101 の外周に配置されたピストンスリーブ 39 と、を具備し、上記ピストン 101 の外径は上記ピストンスリーブ 39 の内径より若干小さく、上記ピストン 101 の側面 107 は球面状に形成されているものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動機の回転によって往復動するコネクティングロッドと、上記コネクティングロッドの頭部に固定されたピストンと、上記ピストンの外周に配置されたピストンスリーブと、を具備し、上記ピストンの外径は上記ピストンスリーブの内径より若干小さく、上記ピストンの側面は球面状に形成されていることを特徴とする圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、圧縮機に係り、特に、ピストン及びその近傍の構成を改良して、エアの漏洩による圧縮効率の低下を防止するようにしたものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の圧縮機は、例えば、図4及び図5に示すように構成されている。図4は圧縮機の平面図であり、図5はその一部を切り欠いて示す圧縮機の側面図である。まず、電動機1を挟んで一対のハウジング3、3が配置されている。上記電動機1は、ステータ5とこのステータ5の内周側に配置されたロータ7とから構成されている。

【0003】 上記ハウジング3は複数本の固定ボルト（図では1本のみ示す）9によって上記ステータ5に固定されている。上記ロータ7の両側には、それぞれ回転軸11が取付けられていて（図中片側のみ示す）、この回転軸11の先端には、ファンバンド13及びファンロック15を介して、冷却ファン17が固着されている。この冷却ファン17により電動機1の冷却をなす。

【0004】 上記ハウジング3から回転軸11に向かってボス19が環状に突設されており、このボス19には環状の段付部20が形成されている。上記回転軸11とボス19の間には、ボールベアリング21がその一端を上記段付部20に当接させた状態で装着されている。

【0005】 上記ボールベアリング21と冷却ファン17との間の回転軸11の外周には、エクセントリック23がセットスクリュー25によって固定されている。上記エクセントリック23の外周には、ボールベアリング27を介してコネクティングロッド29が固定されている。上記コネクティングロッド29の先端には、ピストン31が形成されていて、このピストン31の上端縁には、ピストンリング33がピストンリング押さえ板35及びビス37によって取付けられている。一方、ハウジング3の上端には、ピストンスリーブ39が装着されており、上記ピストン31は、このピストンスリーブ39内に移動可能に収容されている。

【0006】 ハウジング3の上端には、バルブプレート41が取付けられており、このバルブプレート41の下方がシリンダ室43となっている。上記バルブプレート41の上方にはキャップ45が被冠されている。このキ

ャップ45は、その仕切壁47により、バルブプレート41の上方空間を二つに仕切って、一方を吸気用空間49とし、他方を排気用空間51としている。上記バルブプレート41には、吸気孔53と排気孔55とが形成されており、吸気孔53は排気弁57により開閉され、排気孔55は排気弁59により開閉される。尚、以上述べた構成は、既に述べたように、一対のハウジング3、3側において、それぞれ同様に設けられている。

【0007】 又、図中左側に位置するハウジング3の上端のキャップ45には、吸気口61が形成されている。そして、図中左側においては、吸気口61を介して吸気用空間49内に空気が流入し、そこから吸気弁57を介してシリンダ室43内に流入する。一方、図中右側においては、吸気口61より流入した空気は、左側の吸気用空間49、吸気管63を介して図中右側の吸気用空間49内に供給され、さらに、吸気弁57を介してシリンダ室43内に流入する。

【0008】 又、図中右側に位置するハウジング3のキャップ45には排気口65が形成されており、この排気口65を介して圧縮空気が排気されるとともに、左側に位置するキャップ45の排気用空間51内の圧縮空気は、排気管67を介して、右側のキャップ45の排気用空間51内に入り、そこから、上記排気口65を介して排気される。上記キャップ45とバルブプレート41との間には、Oリング69が介在しており、又、バルブプレート41とピストンスリーブ39との間にもOリング71が介在している。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来の構造によると次のような問題があった。すなわち、ピストン31の往復動により、ピストンリング33は、ピストンスリーブ39の内周面に沿って摺動しながら、繰り返し往復動することになる。それによって、ピストンリング33が片減りしてしまって局部的に隙間が発生してしまい、その隙間を介してエアが漏れてしまうという問題があった。このようにエアが漏れた場合には、圧縮効率が低下することになってしまう。

【0010】 本発明はこのような点に基づいてなされたものでその目的とするところは、ピストン部の構成を改良することにより、エアの漏洩を防止して圧縮効率の低下を防止することが可能な圧縮機を提供することにある。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するべく本願発明による圧縮機は、電動機の回転によって往復動をなすコネクティングロッドと、上記コネクティングロッドの頭部に固定されたピストンと、上記ピストンの外周に配置されたピストンスリーブと、を具備し、上記ピストンの外径は上記ピストンスリーブの内径より若干小さく、上記ピストンの側面は球面状に形成されているこ

とを特徴とするものである。

#### 【0012】

【作用】電動機の回転によって、コネクティングロッドが往復動する。このコネクティングロッドの往復動によりピストンも往復動し、その際、ピストンは傾斜しながら、かつ、その傾斜方向を徐々に変えながら往復動する。そして、球面状の側面の何れか一箇所を、ピストンスリーブに当接させるとともに、その当接する箇所を常に変化させながら往復動する。

#### 【0013】

【実施例】以下、図1ないし図3を参照して本発明の一実施例を説明する。尚、従来と同一部分には同一符号を付して示しその説明は省略する。まず、本実施例の場合には、カーボン製のピストン101を使用している。このピストン101は、コネクティングロッド29の頭部103に、ネジ部材105（図3に示す）によって固定されている。尚、上記頭部103は他の部分と同様にアルミ合金製であり、コネクティングロッド29と一体成形されている。

【0014】上記ピストン101の外径は、ピストンスリーブ39の内径に対して、若干小さくなっている。又、ピストン101のピストンスリーブ39側の側面107は、球面状に形成されている。つまり、エキセントリック23の回転により、コネクティングロッド29が往復動する場合に、上記ピストン101は図2及び図3に示すように、傾斜しながら、かつ、その傾斜方向を徐々に変えながら往復動することになる。その際、上記球面状の側面107の何れか一箇所を介して、ピストンスリーブ39側に当接するとともに、その当接する箇所を常に変化させるようになっている。尚、上記ピストンスリーブ39は、アルミ合金製であって、内周面にはアルマイト処理が施されていて、さらに、研磨によって鏡面仕上げがなされている。

【0015】以上の構成を基にその作用を説明する。圧縮機としての基本的な作用は従来と同じであるので省略する。尚、ピストン101とピストンスリーブ39との間には僅かな隙間が形成される構成であるが、これによってエアの漏洩が生じるようなことはなく、圧縮機の基本的作用に支障を来すようなことはないものである。さて、エキセントリック23の回転により、コネクティングロッド29が往復動する場合に、上記ピストン101は図1及び図2に示すように、傾斜しながら、かつ、その傾斜方向を徐々に変えながら往復動することになる。具体的には、圧縮工程の場合には図1に示すような状態となり、吸込工程の場合には図2に示すような状態となる。その際、上記したように、ピストン101は傾

斜しながら、かつ、その傾斜方向を徐々にかえながら往復動するとともに、円弧状をなす側面107の何れか一箇所を、ピストンスリーブ39側に当接させる。そして、その当接する箇所は常に変化するものであり、又、その際のクリアランスは略一定である。

【0016】以上本実施例によると次のような効果を奏することができる。まず、ピストン101の球面状の側面107のピストンスリーブ39に対する当接部は、常に変化するようになっているので、特定の部分が常に当接して磨耗してしまうといったことはなく、よって、従来のピストンリング33（図5に示す）を使用した場合のように、片減りしてしまうといった事態をなくすることができる。したがって、エアの漏洩を防止することができ、圧縮効率の向上を図ることができる。又、同様の理由により摺動抵抗の増大もないので、消費電力の低減を図ることができるとともに、耐久性も向上する。

【0017】尚、本発明は前記一実施例に限定されるものではない。例えば、ピストン101の材質としては、カーボン以外に、テフロン化合物、ポリアセタール等であってもよい。又、ピストン101をコネクティングロッド29の頭部103に固定する手段としては、ネジ部材105以外にも様々なものが考えられる。

#### 【0018】

【発明の効果】以上詳述したように本発明による圧縮機によると、従来のピストンリングに比べて、球面状の側面を備えたピストンを使用しており、上記側面の箇所をピストンスリーブに当接させながら、かつ、その箇所を常に変化させながら往復動するように構成したので、局部的な磨耗を防止することができ、それによって、エアの漏洩、圧縮効率の低下を防止することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す図で圧縮機の一部を示す図である。

【図2】本発明の一実施例を示す図で圧縮機の一部を示す図である。

【図3】本発明の一実施例を示す図で圧縮機のピストンの部分を示す図である。

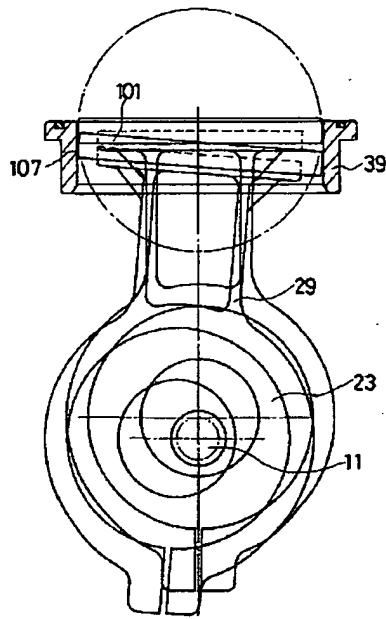
【図4】従来例を示す図で圧縮機の平面図である。

【図5】従来例を示す図で圧縮機の一部を切欠いて示す側面図である。

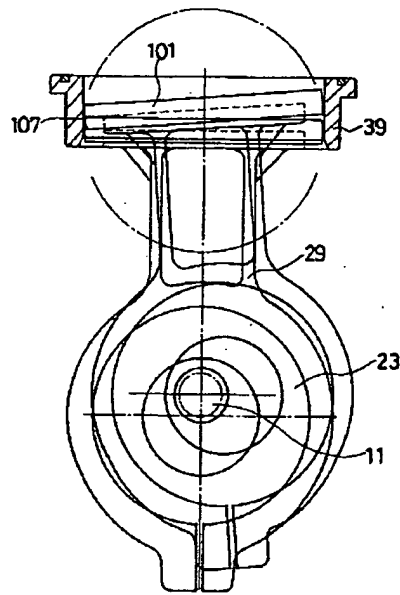
#### 【符号の説明】

- 1 電動機
- 29 コネクティングロッド
- 39 ピストンスリーブ
- 101 ピストン

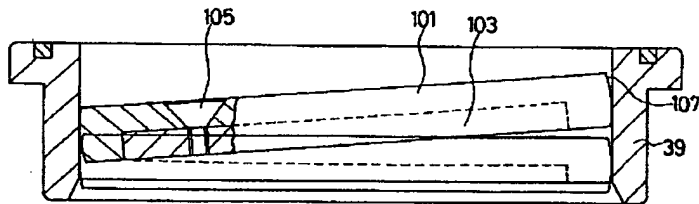
【図1】



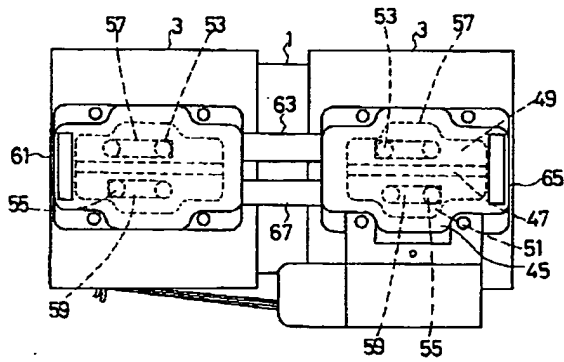
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

